

# 中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 09 月 23 日  
Application Date

申請案號：092126255  
Application No.

申請人：彭冠璋  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡榮生

發文日期：西元 2004 年 2 月 17 日  
Issue Date

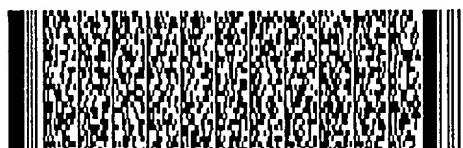
發文字號：09320150780  
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

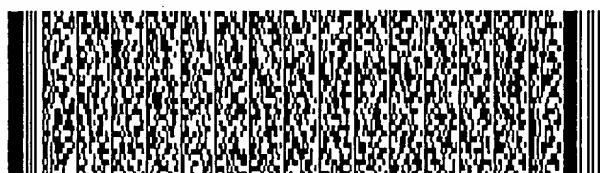
一、 發明名稱	中文	有機電激發光裝置
	英文	
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 彭冠璋
	姓 名 (英文)	1.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 新竹市光復路二段二巷四九之四號二樓
	住居所 (英 文)	1.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 彭冠璋
	名稱或 姓 名 (英文)	1.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹市光復路二段二巷四九之四號二樓 (本地址與前向貴局申請者不同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1.
	代表人 (中文)	1.
	代表人 (英文)	1.



四、中文發明摘要 (發明名稱：有機電激發光裝置)

本發明係有關於一種發光裝置，尤指一種可增加發光效率之有機電激發光裝置，其主要係在陽極與陰極之間存在有複數個發光體，每一個發光體可投射一相對應之有色光源，且在陰、陽極之間依序疊設，當一供給電壓開始作用時，藉由各個發光體所產生之有色光源加總效應，可在整體發光亮度不衰減之情況下，致使通過元件之電流密度可以有效降低，不僅因此而可獲得較佳之發光效率，且兼具有降低元件工作溫度及增加元件使用壽命者。

五、英文發明摘要 (發明名稱：)



六、指定代表圖

(一)、本案代表圖為：第 4 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

18	供給電壓	21	透光基板
23	陽極	27	第一發光體
271	電洞傳輸層	273	發光層
275	電洞傳輸層	37	第二發光體
371	電洞傳輸層	373	發光層
375	電洞傳輸層	40	發光裝置
97	第 N 發光體	971	電洞傳輸層
973	發光層	975	電洞傳輸層
977	電洞注入層		



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先

無

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

無

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

無

寄存日期：

寄存號碼：

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

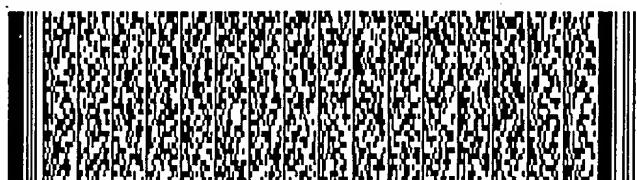
### 【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種發光裝置，尤指一種可增加發光效率之有機電激發光裝置，不僅因此而可獲得較佳之發光效率，且兼具有降低元件工作溫度及增加元件使用壽命者。

### 【先前技術】

有機電激發光裝置(Organic Light Emitting Device；OLED)自從1987年由柯達公司的C. W. Tang及S. A. VanSlyke利用真空蒸鍍方式將三(8-口奎口林醇)鋁Alq<sub>3</sub>及HTM2形成異質結構的可實施OLED元件後，由於其具有自發光性、高應答速度、重量輕、厚度薄、低耗電、廣視角、高亮度、可全彩化及製程簡單之優點，因此，被視為是顯示器產業之明星產品。

請參閱第1圖，係為習用OLED之構造剖視圖，該有機電激發光裝置(OLED)10主要係在一透光基板11上蒸鍍形成有一透光可導電性之陽極(ITO)13，並於該ITO陽極13上再依序形成一電洞傳輸層(HTL)15、發光層(EML；emitting layer)17及一金屬陰極19，另外於發光層17內可摻雜有一螢光物質D。當陽極13及陰極19之間受到一供給電壓18的偏壓作用時，電洞將可自ITO陽極13經由電洞傳輸層15傳輸至發光層17，而電子也相對可從陰極19傳輸至發光層17，發光層17內的電子及電洞將藉由再結合作用(Recombination)而產生激態分子(exciton)，激態分子在



## 五、發明說明 (2)

釋放出能量，且回至基態時，即可自行在發光層17內發光，或再激發摻雜之螢光物質D成激發狀態，並產生所設定特定範圍波長之有色光源。

上述習用OLED構造雖然可達到投射光源之效果，惟，其還是具有許多可改善之空間。例如，如何提升整體OLED構造之發光效率 (Yield ; cd/A)？如何降低元件工作溫度？如何延長元件之使用壽命？亦或是如何產生白色光源？等，而這些都是業界長久以來努力研究及發展的目標。

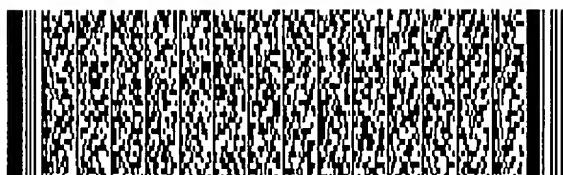
### 【發明內容】

為此，如何設計出一種新穎之有機電激發光裝置，不僅可有效提升其發光效率，又可降低元件之工作溫度及及延長元件使用壽命，或產生白色光源，此即為本發明之發明重點。

本發明之主要目的，在於提供一種有機電激發光裝置，利用複數個發光體之疊設，以獲得各個有色光源之加總效應，因此可在整體投射光源不衰減之情況下，以獲得較佳之發光效率。

本發明之次要目的，在於提供一種有機電激發光裝置，每一個元件之電流密度皆可有效予以控制，藉此不僅可降低其工作溫度，又可相對延長元件之使用壽命。

本發明之又一目的，在於提供一種有機電激發光裝置，利用複數個可產生不同色光源之發光體依序疊設，致使可產生白色光源。



### 五、發明說明 (3)

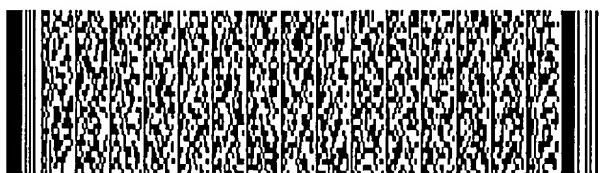
本發明之又一目的，在於提供一種有機電激發光裝置，利用複數個可加以疊設之發光體，致使可有效增加整體之發光亮度。

為達上述目的，因此，在本發明一較佳實施例中，其主要構造係包括有：一第一導電層；複數個發光體，其中一第一發光體可設於第一導電層之上表面，而第一發光體之上表面再依序疊設其它發光體，至到最後一個第N發光體；及一第二導電層，設於第N發光體之上表面，且與第一導電層之間連設有一供給電壓。

### 【實施方式】

茲為使貴審查委員對本發明之結構特徵及所達成之功效有更進一步之瞭解與認識，謹佐以較佳之實施例圖及配合詳細之說明，說明如后：

首先，請參閱第2圖，係為本發明一較佳實施例之構造剖視圖；如圖所示，本發明有機電激發光裝置20主要係在一透光基板21上以蒸鍍或濺鍍方式以形成一第一導電層23(如陽極；ITO)，而在陽極23之上表面形成有一可產生第一有色光源之第一發光體27(1st emitter)，第一發光體27之上表面再形成一可產生第二有色光源之第二發光體37，依此疊設方式形成有複數個發光體，直到最後一個可產生第N有色光源之第N發光體97。又，第N發光體97之上表面再設有一第二導電層(如陰極；Al、Mg、Li等金屬)，且在第一導電層23與第二導電層29之間連設有一供給電壓



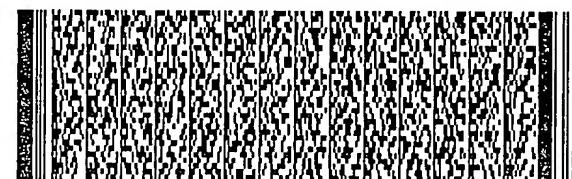
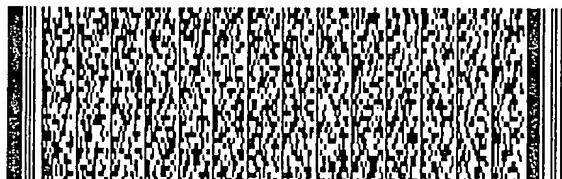
## 五、發明說明 (4)

28。

由於複數個發光體27、37、97係以疊設方式依序形成於陽極23與陰極29之間，所以，其所產生之各個有色光源將具有疊設加總效果。當供給電壓28開始作用時，各個發光體27、37、97所受到之工作電壓(V)基本上視為相同，因此，若每一發光體27、37、97所產生之光源是為同一組色光時，則其整體所投射之光源亮度將可以相對增加。反之，若每一發光體27、37、97所產生之光源是為紅色光源、藍色光源或綠色光源之其中之一時，則藉由其搭配及混光效果，而可獲得一白色光源。

再者，請參閱第3圖，係為本發明OLED與習用構造一實驗組之發光亮度一發光效率比較示意圖；如圖所示，對一習用單層發光體之OLED構造(如圖所示曲線P)而言，若提供工作電壓為5V之情況下，所測得之發光亮度為4150 cd/m<sup>2</sup>，其發光效率為8.11 cd/A，而換算所得之電流密度為51.2 mA/c m<sup>2</sup>。提供不同之工作電壓，即可得到不同之發光亮度及相對應之發光效率，其實驗所得結果如下表所示：

工作電壓(V)	4	4.5	5	5.5
發光亮度(cd/m <sup>2</sup> )	671	2197	4150	8036
發光效率(cd/A)	9.5	10.33	8.11	7.14



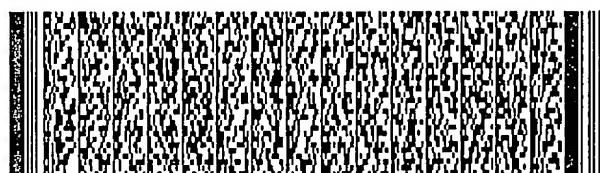
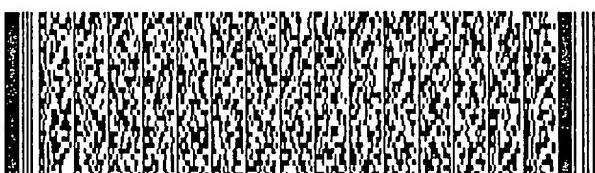
## 五、發明說明 (5)

反之，若本發明以雙層發光體(27、37)之OLED構造(如圖所示曲線I)而言，同樣需要發光亮度為4150 cd/m<sup>2</sup>之結果，則需要提供工作電壓為10.5V，其測得發光效率為17.13 cd/A，所以換算所得之電流密度為24.2 mA/cm<sup>2</sup>。同樣提供不同之工作電壓，即可得到不同之發光亮度及相對應之發光效率，其實驗所得結果如下表所示：

工作電壓(V)	9.5	10	10.5	11
發光亮度(cd/m <sup>2</sup> )	702	2045	4150	8036
發光效率(cd/A)	15.54	16.54	17.13	18.68

從上述兩個表格及第3圖中可明顯看出，在同樣發光亮度之情況下，本發明雙層發光體疊設之OLED構造(P)，其發光效率明顯高於習用單層發光體之OLED構造(I)，故有利於OLED構造之商品化。且，雖然本發明所使用之工作電壓數值較為提高，但由於本發明係以疊加串連方式形成於陰、陽極之間，因此，其所通過元件之電流密度反而相對有效降低，其工作高溫將可獲得改善，相對其元件使用壽命將可有效延長。

再者，請參閱第4圖，係為本發明又一實施例之構造剖視圖；如圖所示，在此實施例中，其與上述實施例僅用一發光層以成為一發光體不同的地方，即在於發光裝置40

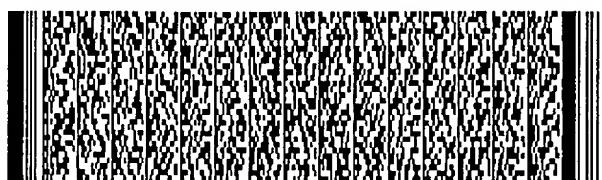


## 五、發明說明 (6)

之發光體27除了包括有一發光層(EMT)273外，尚可包括有一電洞傳輸層(HTL)271及一電子傳輸層(ETL)275，並同樣在陽極23與陰極29之間依序疊設有複數個發光體27、37、97，而每一個發光體27(37、97)皆係由一電洞傳輸層(HTL)271(371、971)、發光層(EMT)273(373、973)及一電子傳輸層(ETL)275(375、975)所組合而成，藉此，同樣可獲得較佳之發光效率及元件使用壽命。

最後，請參閱第5圖，係為本發明又一實施例之構造剖視圖；如圖所示，在此實施例中，其主要係將發光裝置50之每一個發光體27(37、97)皆係由一電洞注入層(HIL)277(377、977)、洞傳輸層(HTL)271(371、971)、發光層(EMT)273(373、973)、電子傳輸層(ETL)275(375、975)及一電子注入層(EIL)279(379、979)所組合而成，同樣可依序疊設於陽極23與陰極29之間，藉由其疊設加總效果，而可在同樣亮度要求下，以降低其電流密度及工作溫度，相對將可獲得較佳之發光效率及使用壽命。

又，在上述實施例中，每一發光體27、37、97中尚可摻設有至少一雜質D，該雜質D係可選擇為一螢光物質或磷光物質，藉此以獲得較佳之發光效果。綜上所述，當知本發明係有關於一種發光裝置，尤指一種可增加發光效率之有機電激發光裝置，不僅可因此而獲得較佳之發光效率，且兼具有降低工作溫度及增加元件使用壽命，或可產生白色光源者。故本發明實為一具有新穎性、進步性及可



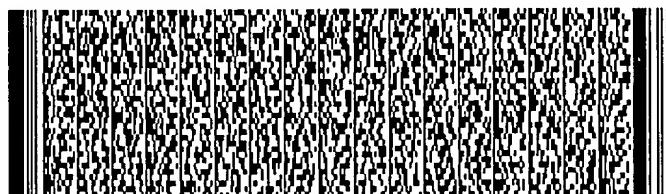
## 五、發明說明 (7)

供產業上利用者，應符合我國專利法專利申請要件無疑，爰依法提出發明專利申請，祈鈞局早日賜准專利，至感為禱。

惟以上所述者，僅為本發明之一較佳實施例而已，並非用來限定本發明實施之範圍，舉凡依本發明申請專利範圍所述之形狀、構造、特徵及精神所為之均等變化與修飾，均應包括於本發明之申請專利範圍內。

### 【圖號對照說明】

10	發光裝置	11	透光基板
13	陽極	15	電洞傳輸層
17	發光層	18	供給電壓
19	陰極	20	發光裝置
21	透光基板	23	陽極
27	第一發光體	271	電洞傳輸層
273	發光層	275	電洞傳輸層
277	電洞注入層	279	電子注入層
28	供給電壓	29	陰極
37	第二發光體	371	電洞傳輸層
373	發光層	375	電洞傳輸層
377	電洞注入層	379	電子注入層
40	發光裝置	50	發光裝置
97	第N發光體	971	電洞傳輸層
973	發光層	975	電洞傳輸層
977	電洞注入層	979	電子注入層



圖式簡單說明

第 1 圖：係習用有機電激發光裝置之構造剖視圖；

第 2 圖：係本發明有機電激發光裝置一較佳實施例之構造剖視圖；

第 3 圖：係本發明OLED與習用構造於一實驗組之發光亮度  
一發光效率比較示意圖；

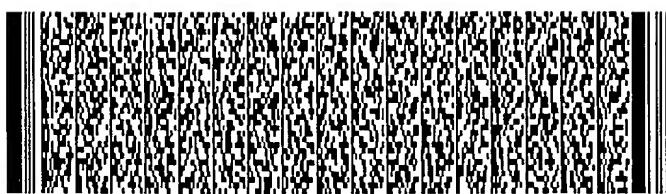
第 4 圖：係本發明OLED又一實施例之構造剖視圖；及

第 5 圖：係本發明OLED又一實施例之構造剖視圖。



## 六、申請專利範圍

1. 一種有機電激發光裝置，其主要構造係包括有：
  - 一第一導電層；
  - 複數個發光體，其中一第一發光體可設於該第一導電層之上表面，而第一發光體之上表面再依序疊設其它發光體，至到最後一個第N發光體；及
  - 一第二導電層，設於該第N發光體之上表面，且與該第一導電層之間連設有一供給電壓。
2. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光裝置，其中該發光體係為一發光層。
3. 如申請專利範圍第2項所述之有機電激發光裝置；其中該發光體尚可選擇包括有一電洞注入層、電洞傳輸層、電子傳輸層、電子注入層及其組合式之其中之一者。
4. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光裝置，其中每一個發光體皆可投射一有色光源。
5. 如申請專利範圍第4項所述之有機電激發光裝置，其中每一個發光體所投射之有色光源係為相同顏色者。
6. 如申請專利範圍第4項所述之有機電激發光裝置，其中每一個發光體所投射之色光源係可選擇為一紅色、藍色、綠色及其組合式之其中之一者。
7. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光裝置，尚包括有一可設於該第一導電層下表面之透光基板。
8. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光裝置，其中每一個發光體內尚可選擇摻設有至少一雜質。

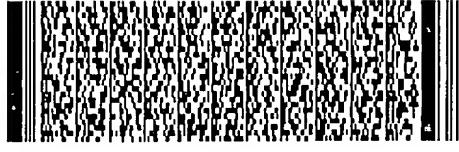


六、申請專利範圍

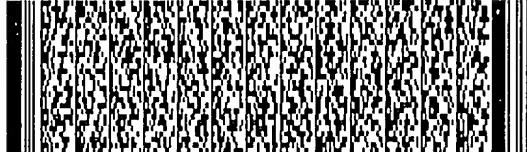
9. 如申請專利範圍第8項所述之有機電激發光裝置，其中該雜質係可選擇為一螢光物質、磷光物質及其組合式之其中之一者。



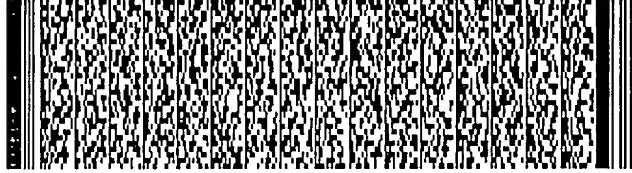
第 1/14 頁



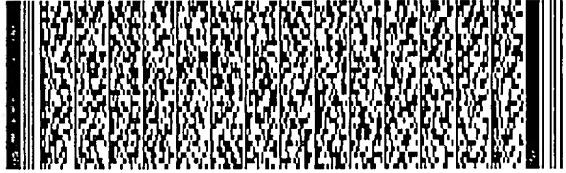
第 3/14 頁



第 5/14 頁



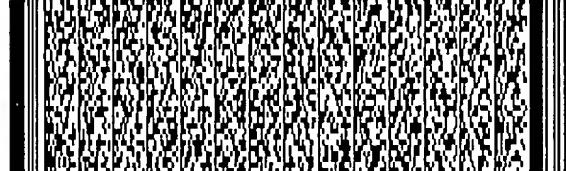
第 6/14 頁



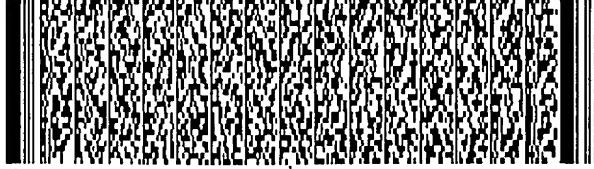
第 7/14 頁



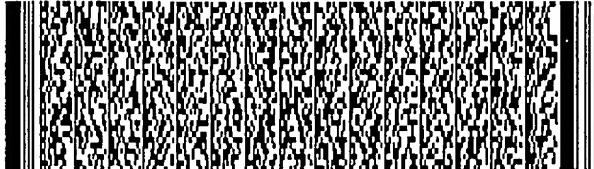
第 8/14 頁



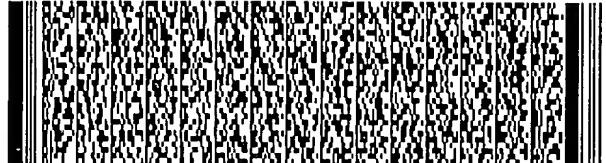
第 9/14 頁



第 10/14 頁



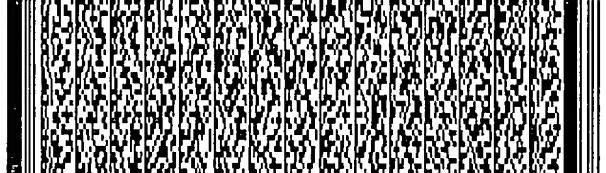
第 2/14 頁



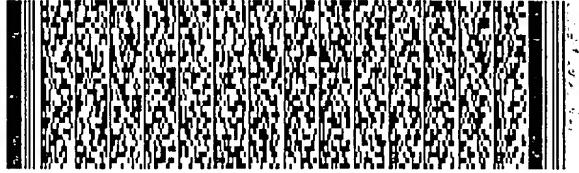
第 4/14 頁



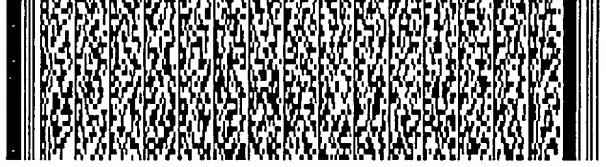
第 5/14 頁



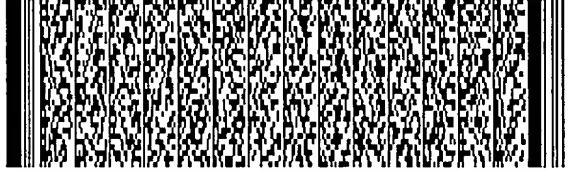
第 6/14 頁



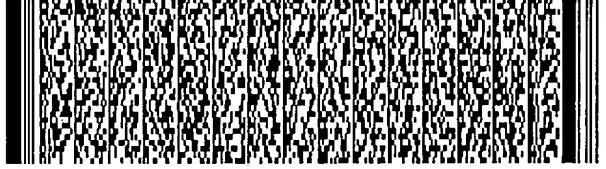
第 7/14 頁



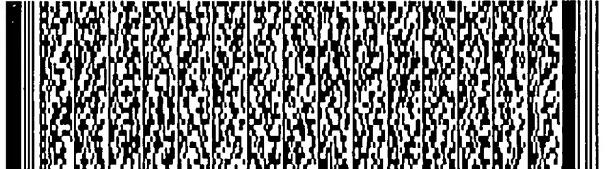
第 8/14 頁



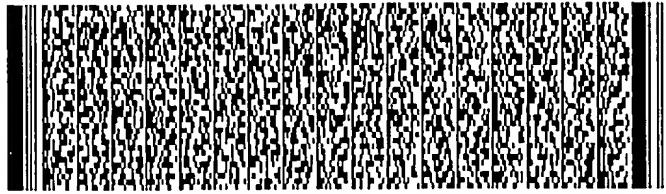
第 9/14 頁



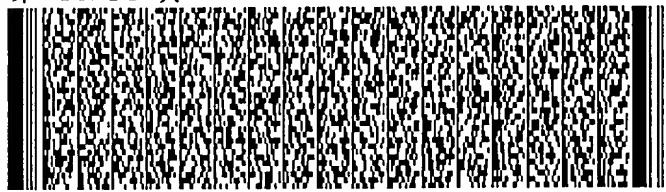
第 10/14 頁



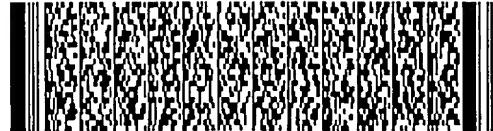
第 11/14 頁



第 13/14 頁

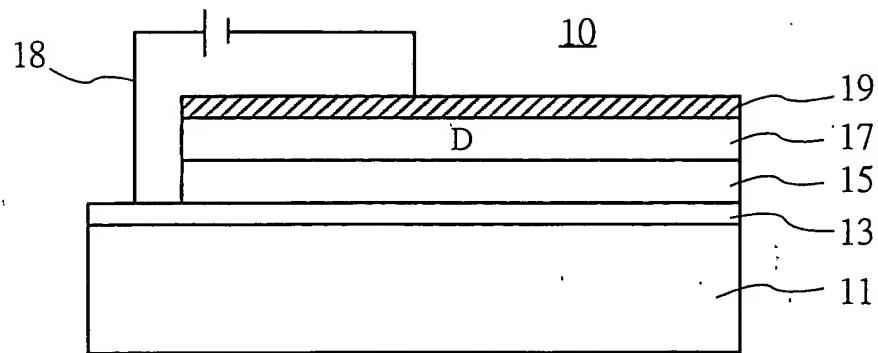


第 12/14 頁

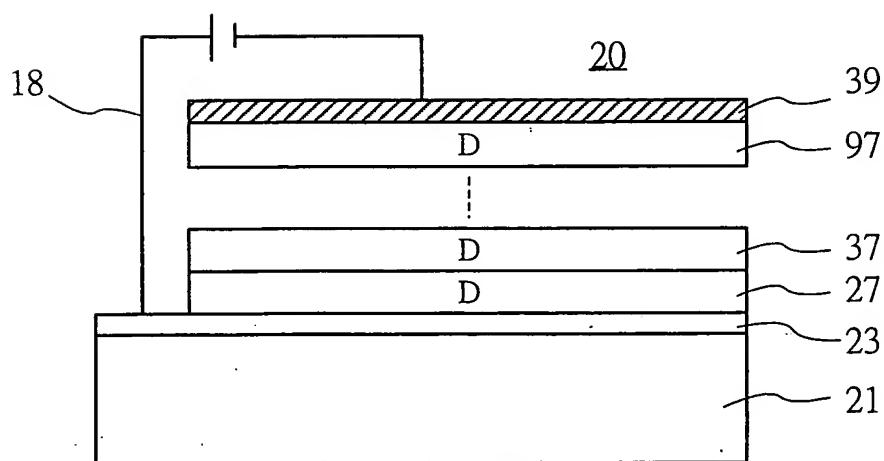


第 14/14 頁



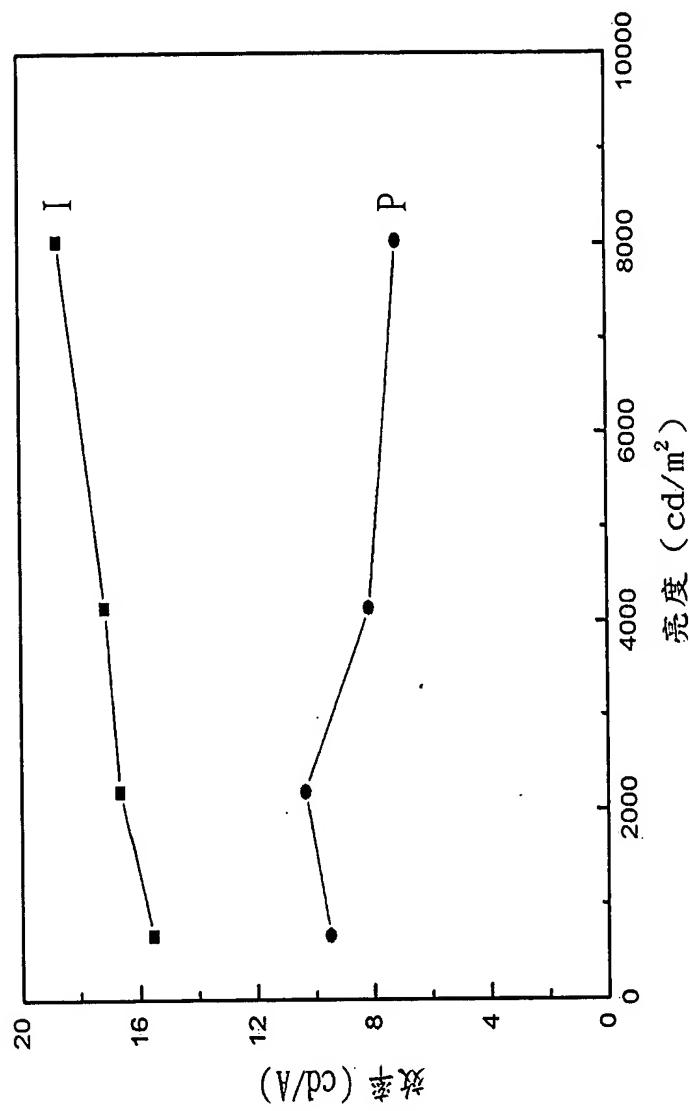


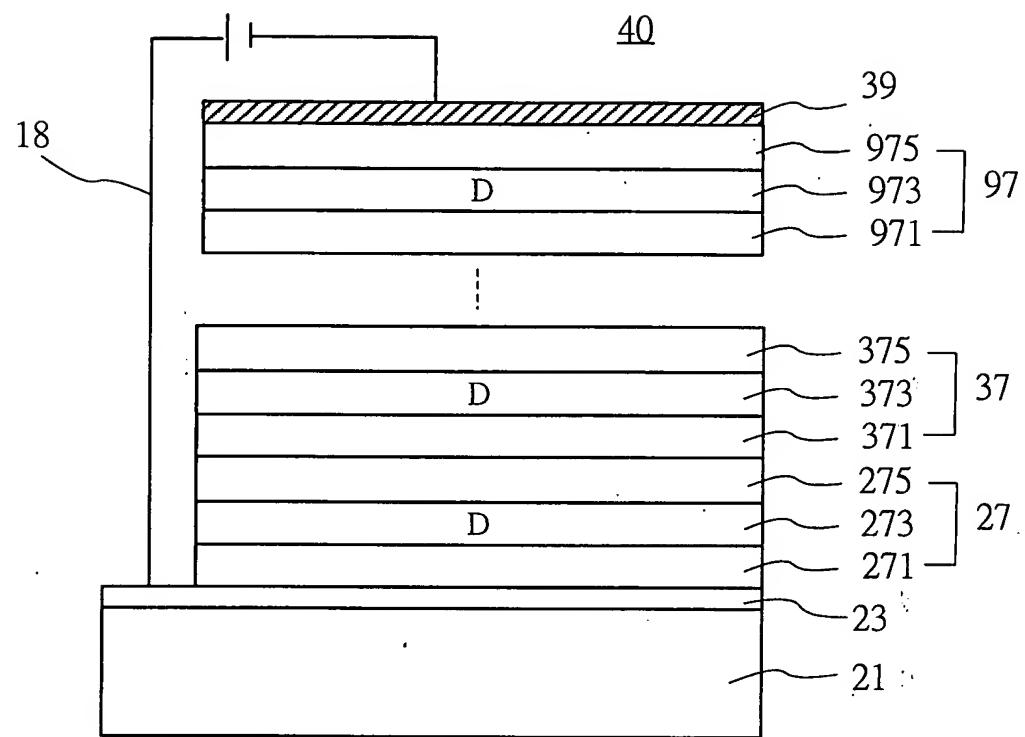
第 1 圖  
(習用技術)



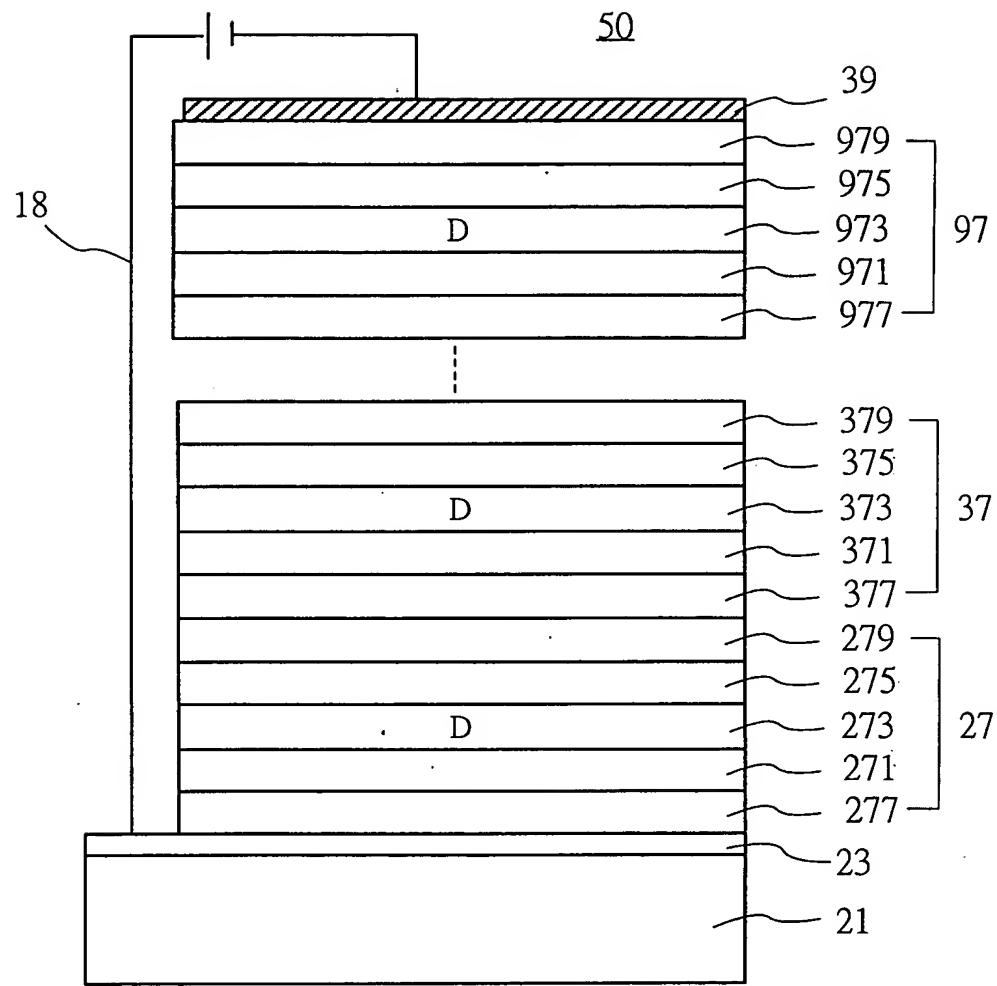
第 2 圖

第3圖





第 4 圖



第 5 圖